

Eléments pour l'évaluation et la sélection des cyclistes cadets (15-16 ans)

Abdelmalek Mohammed & Mimouni Nabila

Laboratoire des Sciences Biologiques Appliquées au Sport, ES/STS, Dely Ibrahim, Alger
inesmine1012@live.fr

Résumé

Le but de cette étude est de déterminer les interrelations entre les capacités physiques spécifiques et générales avec les paramètres anthropométriques. Ensuite, il s'agit d'établir un algorithme de sélection des cyclistes cadets, soit pour une orientation vers des épreuves d'endurance soit vers des épreuves de force vitesse. Notre échantillon est constitué de 30 coureurs cyclistes cadets de 15 à 16 ans ($15,16 \pm 0,62$ ans), appartenant à des clubs sportifs amateurs affiliés aux ligues d'Alger et de Blida. Nous avons pu mesurer 13 paramètres morphologiques et utilisé 8 tests physiques dont 4 pour mesurer des capacités générales et 4 autres pour mesurer des capacités spécifiques.

Les résultats indiquent que parmi les 13 paramètres morphologiques, 4 sont corrélés significativement ($p < 0,05$) avec tous les tests physiques spécifiques. Ce sont le poids, la taille, la longueur du membre inférieur et le diamètre biacromial. En outre, la conversion des résultats des tests en T-Scores et l'attribution des coefficients aux tests selon l'importance de la qualité qu'ils mesurent, fait ressortir un ordre de sélection différents, selon qu'on considère les coefficients pour une orientation vers des épreuves d'endurance ou de force-vitesse.

Mots clés : cyclisme, évaluation, corrélation, sélection, morphologie, tests physiques.

Abstract: Evaluation and selection elements of cyclists aged from 15 to 16- years

The aim of this study is to determine interrelations between specific and general physical abilities with morphological parameters. Then, we hope to establish algorithm of selection for cyclists aged from 15 to 16 years, for resistance or power events orientations. Thirty cyclists aged of 15.16 ± 0.62 years belonging to amateur clubs affiliated to Algiers and Blida cycling leagues participated in this study. We measured 13 morphological parameters and used eight physical tests to assess general and specific abilities. Results indicate that four morphological parameters (weight, height, length of lower limb and biacromial diameter) are correlated ($p < 0.05$) with specific physical tests. Moreover, the conversion of tests results to the T-Scores and the coefficient assignment to tests according to the importance of ability which they are measuring, gave a different selected order between endurance and power speed events orientations.

Keywords: Cyclism, evaluation, correlation, selection, morphology, physical tests.

ملخص: عناصر لتقييم وانتقاء لاعبي الدراجات من صنف الناشئين ذوي 15 إلى 16 سنة

إن الهدف من هذه الدراسة هو تحديد الارتباطات بين القدرات البدنية الخاصة والعامة مع المعالم المورفولوجية، ثم اقتراح آلية لانتقاء لاعبي الدراجات الناشئين إما من أجل توجيههم نحو اختصاصات المداومة أو نحو اختصاصات القوة المميزة بالسرعة. ولقد تكونت عينة الدراسة من ثلاثين لاعب دراجة من الناشئين ذوي 15 إلى 16 سنة ($15,16 \pm 0,62$ سنة) ينتمون إلى نوادي رياضية هاوية متنسبة إلى كل من رابطتي الجزائر و البلدية. تمكننا من قياس و تحديد 13 معلما مورفولوجيا و استعمال 8 اختبارات بدنية أربعة منها خاصة و الأربعة المتبقية عامة.

تشير النتائج إلى أنه ما بين 13 مؤشر مورفولوجي أربعة مرتبطة بدلالة إحصائية ($p > 0,05$) مع كل الاختبارات البدنية الخاصة و تتمثل هذه المؤشرات في الوزن و القامة و طول الطرف السفلي و كذا العرض الأخرومي (عرض الكتفين) و إضافة إلى هذا فإن تحويل نتائج الاختبارات إلى نقاط لمارتن (جدول من 20 إلى 80 نقطة) و إعطاء معامل لكل اختبار حسب أهمية القدرة التي يتم قياسها يمكننا من استنتاج ترتيبين مخالفين حسب الاعتبار الذي تميز به المعاملات سواء للتوجيه نحو سباقات المداومة أو سباقات القوة المميزة بالسرعة.

الكلمات الدالة: سباق الدراجات، التقييم، الارتباط، الانتقاء، مؤشرات مورفولوجية، اختبارات بدنية

Introduction

Depuis l'officialisation du cyclisme comme discipline sportive, ses performances n'ont cessé d'évoluer, en raison, entre autre, d'une évolution des sciences concomitantes à la méthodologie de l'entraînement sportif. Cependant, pour atteindre un très haut niveau, il est nécessaire d'avoir de nombreuses années d'entraînement qui s'amorcent dès l'enfance et

s'assurent une continuité de pratique méthodique. Aussi, est-il admis que le niveau atteint dans les performances en cyclisme, ne rend celle-ci accessibles qu'à des individus doués de qualités morphologiques rares, associées à un très haut niveau de capacités fonctionnelles et mentales. Ceci suggère que ces individus doivent être décelés ; ce qui fait l'objet de système de détection-sélection-orientation, qui doit se faire sur la base des caractéristiques conditionnant la

réussite sportive. Celui-ci passe par plusieurs étapes et concerne toutes les catégories de pratique d'une discipline sportive.

En cyclisme, la catégorie des cadets est celle des sujets âgés de 15 et de 16 ans dans l'année, elle correspond à l'étape de préparation préalable de base (Platonov, 1984). Etant l'intermédiaire entre l'étape de préparation initiale des benjamins et minimes et celle de la préparation spécifique de base des juniors, elle constitue une phase décisive du choix de la spécialité cycliste et, pour les meilleurs, de la préparation à affronter les compétitions internationales et mondiales. Si la préparation générale reste importante et constitue 40% du volume annuel (Taubmann, 1994), la préparation spécifique prend une place prépondérante. L'élite de cyclisme cadette a enregistré un résultat satisfaisant aux championnats arabes 2014 d'Annaba, avec une médaille d'argent et une 5^{ème} place sur 10 km contre la montre individuel et deux médailles dont une en argent et une autre en bronze à la course en ligne (FAC, 2014). Le niveau arabe étant inférieur au niveau mondial, ces résultats ne constituent pas une base pour accéder au haut niveau. Plusieurs facteurs en sont la cause. Parmi celles-ci, on notera l'insuffisance du volume d'entraînement et de de compétition annuels, mais aussi l'inexistence d'un système de sélection au niveau de la Fédération Algérienne de Cyclisme. Le but de ce document est de proposer sur la base d'une étude corrélationnelle, les paramètres morphologiques déterminant dans la réalisation des performances générales et spécifiques chez les cyclistes cadets âgés de 15 et 16 ans, de déterminer leur image de référence et de proposer un algorithme à même de classer, en vue d'une sélection, les coureurs, selon qu'on veuille les orienter vers des épreuves d'endurance ou bien les épreuves de force vitesse. Il s'agit donc pour nous, de répondre, spécifiquement, aux interrogations exprimées dans ces termes : *Quel est l'ampleur des interrelations existant entre les paramètres physiques et morphologiques déterminant la performance chez les cyclistes cadets ? La sélection des meilleurs en vue de leur participation vers des épreuves d'endurance versus de force vitesse donnerait-elle les mêmes sujets ?*

1. Méthodes

1.1. Echantillon : 30 coureurs cyclistes ont pris part à cette étude. Ils sont âgés de 15 et de 16 ans ($15,16 \pm 0,62$ ans) au moment du déroulement de l'investigation, ils ont une ancienneté variant de 3 à 6 ans de pratique, ils pèsent $54,3 \pm 7,75$ kg, ils ont une taille de $167,53 \pm 7,32$ cm et une surface absolue de $1,61$

$\pm 0,14$ m². Ils sont affiliés aux ligues de cyclisme de Blida et d'Alger.

1.2. Tests Physiques : Nous avons utilisé huit tests dont quatre mesurant des capacités spécifiques au cyclisme et quatre autres mesurant des capacités générales, constituant un fondement à la préparation physique d'un cycliste. Nous allons, ci-après, décrire les protocoles de chaque test.

Le triple saut sans élan : Le triple saut a pour but d'évaluer la force explosive des membres inférieurs ainsi que de rendre compte de la puissance du système des phosphagènes de production de l'énergie (Dekkar et al., 1990). Pour sa réalisation, nous avons utilisé un décimètre, une plate-forme graduée en mètres et en centimètres, une feuille et un crayon. Le sujet debout, les pieds légèrement écartés, les orteils, juste, derrière la ligne de départ. Avant le saut, le sujet balance les bras en arrière, fléchit les genoux, et s'élance le plus loin possible vers l'avant, en exerçant une phase d'envol pendant laquelle, le sujet ramène les jambes de l'arrière vers l'avant et les bras vers le haut. La réception se fait sur les deux pieds en posant d'abord les talons ensuite les pointes, les bras redescendent simultanément en arrière pour exécuter le deuxième bond. Les mêmes phases de mouvement du premier bond, sont répétées lors du deuxième et du troisième bond. L'évaluation des sujets se fait au moyen d'un décimètre, on mesure à partir de la ligne de départ au niveau du talon ou à la partie du corps qui touche le sol, la plus proche de la ligne de départ. Les résultats sont enregistrés en mètres. Trois essais intercalés de trois minutes de repos au minimum, sont accordés à chaque sujet, le meilleur résultat est pris en compte.

La course de vitesse à pied sur 60m : Cette épreuve fournit d'intéressantes indications concernant la puissance anaérobie alactique (Dekkar et al., 1990) et la vitesse de course (Mayer, 1988 ; Taubmann, 1994 ; Leboeuf, 1974). Le matériel utilisé consiste en une piste de course en ligne droite, un chronomètre d'une précision d'1/100^{ème} de seconde, une feuille et un crayon. Pour son déroulement, le sujet à tester se met derrière la ligne de départ loin de 2 à 3 mètres, le juge de départ s'y trouve aussi, celui-ci prononce l'expression "à vos marques", le sujet se met sur la ligne, les orteils en avant, au signal "prêt", le sujet fléchit légèrement le tronc, avance légèrement un pied et le bras qui lui est opposé, au signal "UP", le sujet démarre et court au maximum de ses possibilités. Un seul essai est accordé à chaque sujet.

L'évaluation des sujets se fait au moyen d'un chronomètre, en prenant en compte, le temps réalisé sur cette distance à partir du moment où le signal "UP" est donné jusqu'au moment où le sujet franchit la ligne d'arrivée ; le temps est enregistré en secondes.

Traction isotonique à la barre fixe (Pullup) : consistant à réaliser, à une barre fixe, le plus grand nombre possible de tractions à la barre fixe, ce test sert à mesurer la force endurance des membres supérieurs (Dekkar et al., 1990). La barre fixe est élevée à une hauteur, de telle sorte que l'athlète puisse exercer une prise lorsque les bras et les jambes sont en extension complète, les pieds ne touchant pas le sol, l'athlète devra s'agripper à la barre, les paumes de sa main en avant. Après fixation de la position pendulaire, il soulève son corps à la force des bras jusqu'à placer son menton au-dessus de la barre, puis, redescend son corps complètement jusqu'à la position de départ. L'exercice est répété autant de fois que possible. Un essai unique est accordé, sauf s'il est évident que l'athlète n'a pas bénéficié de toutes les conditions idéales. Chaque sujet est évalué en comptant le nombre de tractions complètes qu'il réalise.

Test de course à pied de 5 minutes : ce test consiste en une course à pied soutenue pendant 5 minutes (Berthon et al., 1997, Brikci et Dekkar, 1989 & Chamoux et al., 1996), le principe de cette épreuve est identique à celui de l'épreuve de 12 minutes de Cooper qui est recommandée pour les cyclistes d'endurance (Mayer, 1988). Cinq minutes est une durée limite qui permet à un sujet de maintenir une activité à une intensité très voisine de la P.M.A (puissance maximale aérobie), cette épreuve est principalement limitée par $\dot{V}O_2\max$, ce qui permet la prédiction de ce dernier à partir de la distance totale de la durée de 5 minutes (Dekkar et al., 1990). Le matériel requis est : une piste carrée de 50 mètres de côté, un décamètre, un chronomètre et un sifflet. Pour le déroulement du test, les sujets sont debout sur la ligne, ils sont informés qu'ils auront à parcourir la plus grande distance possible pendant 5 minutes, et qu'ils devront s'arrêter à la place où ils se trouveront lorsqu'ils entendront le coup de sifflet. L'épreuve est réalisée une seule fois pour chaque sujet ; dix (10) sujets sont évalués en même temps. Les sujets sont évalués d'après la distance totale parcourue pendant les cinq (05) minutes, cette distance est calculée en multipliant la circonférence de la piste par le nombre de tours réalisés, et en additionnant la fraction parcourue du dernier tour non entièrement réalisé. La distance est enregistrée en mètres.

Le test du 100m unijambiste : Ce test consiste à rouler à vélo en exerçant le mouvement de pédalage à l'aide d'un seul membre inférieur. Il oblige le coureur à effectuer le cycle complet du coup de pédale (appui, répulsion, élévation et propulsion) sans négliger aucune phase ; ce qui peut être le cas lors du pédalage dit "Carré", où l'élévation d'une pédale, par exemple, n'est que le résultat de l'appui sur l'autre pédale qui lui est solidaire. Le but de l'unijambiste est l'évaluation de la performance technique du pédalage (Clément, 1978 - 1984). L'évaluateur a besoin d'une portion de chaussée bitumée de longueur égale à 150 mètres environ (supérieure à 100 mètres), vélos munis de cales pied, casques, dossards, chronomètre et quille ou gourde, colorées. L'épreuve se fait sur une ligne droite avec un teneur au départ qui immobilise le système biomécanique (coureur sur vélo). Le sujet est en position de départ ; un pied maintenu dans la pédale avec la courroie serrée, l'autre pied est sur le sol, au signal "UP", le sujet démarre et le chronomètre est mis en marche, le sujet pédale avec le maximum de ses possibilités avec une seule jambe, l'autre jambe est libre. Le départ se fait un par un avec le membre inférieur droit ensuite avec le membre inférieur gauche. Les sujets sont évalués au moyen d'un chronomètre d'1/100^{ème} de seconde, on enregistre le temps des deux jambes en secondes, et on prend en compte le temps moyen.

Epreuve 150m vitesse lancé à vélo : C'est une épreuve qui consiste à courir à vélo en pédalant avec une très grande vélocité. Le but en est de mesurer la vitesse de mouvement spécifique (Platonov, 1984) et la capacité anaérobie alactique. Nous avons utilisé des vélos, casques, dossards, chronomètre, quille ou gourde, colorées. Pour le déroulement du test, le sujet prend un élan de 40 mètres, le chronomètre est déclenché dès que l'extrémité antérieure de la roue avant est projetée sur la ligne des 150m. Le passage est signalé au chronométreur par un commissaire de départ à l'aide d'une quille ou d'une gourde, colorées, et ceci, par la seule manœuvre de la main. Le sujet doit courir au maximum de ses possibilités jusqu'à la ligne d'arrivée où se trouve le chronométreur. Il est accordé un seul essai. L'évaluation se fait à l'aide d'un chronomètre en tenant compte du temps réalisé pour couvrir la distance en question. Le temps est enregistré en secondes.

Le 1 kilomètre contre la montre (1km CLM) : Cette épreuve permet d'apprécier la capacité anaérobie lactique en tenant compte du temps réalisé. Pour le déroulement, deux chronomètres, un tableau de marche, vélos, casques, dossards et stylo sont nécessaires.

Cette épreuve requiert la présence d'un chronométrateur à l'arrivée, un commissaire de départ et un teneur. Le sujet monte sur le vélo, immobilisé par le teneur, les deux pieds bien fixés sur les pédales. La pédale droite est élevée pour faciliter le démarrage. Le sujet effectue des respirations profondes. Un compte à rebours 30 de secondes est déclenché. A 5 secondes, le sujet se lève sur le vélo, le commissaire de départ prononce à voix haute : "cinq", "quatre", "trois", "deux", "un", "UP", les deux chronomètres sont déclenchés et le sujet démarre. Le commissaire effectuera au départ la même opération toutes les 30 secondes avec les autres sujets. Le chronométrateur recueille les temps cumulés à l'arrivée, à partir desquels, on retranche 30 secondes du temps du deuxième sujet ayant fait le départ, 60 secondes du temps du 3ième, 90 secondes de celui du 4^{ième} et ainsi de suite ; ceci, afin de trouver le temps réel de chaque sujet.

Le 10km contre la montre individuel (10 km CLMI) : Cette épreuve est un excellent indicateur de l'aptitude aérobie du cycliste routier (Platonov, 1984). Le contre la montre individuel reflète les possibilités réelles du coureur sans profiter de l'avantage qu'offre l'éventail en peloton pendant une course en ligne ou un CLM par équipe. Il est dit épreuve de vérité. Comme matériel, nous utilisons des vélos, casques, dossards, 2 chronomètres et un tableau de marche. Les modalités du départ sont les mêmes que celles du 1km CLM, mais, l'intervalle de temps pour le départ entre les coureurs est de deux (02) minutes. Avant le départ, le coureur doit avoir la consigne de ne pas profiter du sillage d'un coureur quelconque, s'il le rejoint ou s'il est au contraire rejoint par celui-ci. Chaque coureur doit rouler individuellement sur son propre rythme. Le chronométrateur doit avoir un tableau de marche sur lequel il pointe le passage de chaque coureur en cochant d'une croix chaque tour effectué ; le chronométrateur doit aussi par la même occasion communiquer le nombre de tours restant à chaque coureur lors de son passage.

Une fois les temps cumulés des coureurs sont enregistrés, les coureurs sont évalués par leurs temps réels en retranchant 2 minutes du temps du deuxième ayant fait le départ, 4 minutes du temps du 3ième, 6 minutes de celui du 4ième, et (2n-2) minutes du temps cumulé du n^{ième} coureur ayant fait le départ.

1.3. Paramètres morphologiques

Douze paramètres morphologiques ont été déterminés. Il s'agit du poids, de la taille, des diamètres biacromial et bicrétal, de la circonférence du Thorax, des longueurs du membre inférieur et de la cuisse, la surface du corps, les masses musculaire et osseuse, les indices d'épaule et de conformation du corps et du développement de Wutscherk, qui nous permet de déterminer aussi l'âge biologique (Abdelmalek, 2006 ; Wutscherk, 1988). La détermination de ces paramètres s'est faite à travers les mesures anthropométriques selon la méthode de la société internationale de développement de la kinanthropométrie, par abréviation ISAK décrite par Ross et al., (2003), en utilisant un pèse personne et une valise anthropométrique Siber Hegner, contenant un anthropomètre, un compas à bouts olivaires, un Palmer, une pince à plis et un mètre ruban. La surface du corps est calculée selon la formule d'Isakson et les masses musculaires et osseuses ont été déterminées par les formules de Mateigka (cité par Mimouni, 1996).

1.4. Traitement Statistique : Nous avons utilisé les paramètres de tendance centrale (moyenne arithmétique) et de dispersion (écart-type) pour la partie descriptive et le calcul des coefficients de corrélation de Bravais Pearson pour la partie analytique. Les calculs ont été effectués par l'utilitaire d'analyse du logiciel Excel de Microsoft Office 2010.

1.5. Elaboration des barèmes : Nous avons utilisé le barème du T-Score de Martin dont la formule s'exprime comme suit : $[T = 50 \pm 10 \times (x_i - m) / s]$, tel que T c'est la valeur de la note du T-Score, x_i , la valeur de la performance du sujet d'ordre i (i un nombre entier variant de 1 à 30), m : la moyenne des performances et s : l'écart-type des performances. Cependant T-Score donne une note correspondant à une performance de chaque sujet, mais l'élaboration des barèmes requiert la détermination des performances correspondantes à chaque note variant de 20 à 80 points. Il convient donc d'inverser la formule qui donne des performances en fonction des notes de la moyenne et de l'écart-type : $x_i = m \pm s \times (T - 50) / 10$.

2. Résultats

Les résultats aux tests physiques et paramètres morphologiques étudiés sont indiqués, en valeurs extrêmes, de tendance centrale et de dispersion au tableau 01.

Tableau 01 : Résultats des tests physiques et des dimensions morphologiques exprimés en moyenne arithmétique \pm déviation standard

Paramètres mesurés		Moyenne \pm Ecart- type	Max	min
Age	Age chronologique (ans)	15,16 \pm 0,62	16,00	14,25
	Age biologique (ans)	14,16 \pm 1,88	18	11
Tests physiques	TSSE (m)	6,09 \pm 0,95	7,10	5,25
	60mp (sec)	9,10 \pm 0,95	7,69	10,94
	100mlj (sec)	18,97 \pm 1,6	15,92	22,07
	150mlv (sec)	14,21 \pm 1,35	11,65	16,5
	TBF (nombre)	5 \pm 3	10	1
	10km CLMI (min : sec)	19 : 01 \pm 1 :28,78	16 : 16	22 : 44
	5min (m)	1205,6 \pm 158,6	1533,2	751,1
	1km CLM (min : sec)	1 : 52,9 \pm 9,01	1 : 36	2 : 212
	Dimensions morphologiques	P (Kg)	54,3 \pm 7,75	72
T (cm)		167,53 \pm 7,32	178,4	152,4
SA (m ²)		1,61 \pm 0,14	1,90	0,37
MM (Kg)		25,9 \pm 5,21	37,9	17,29
OA (Kg)		11,22 \pm 1,54	13,87	9,15
IE		71,7 \pm 3,98	80,0	67,7
LMI (cm)		92,1 \pm 4,21	101,25	83,5
LC (cm)		45,01 \pm 3,14	50,35	38,3
DBC (cm)		25,2 \pm 1,57	28,4	22,3
DBA (cm)		31,2 \pm 2,25	36,2	27,1
CT (cm)		84,6 \pm 4,92	97,6	67,3
ICD (cm ² /cm)		0,804 \pm 0,082	0,96	0,64

TSSE : triple saut sans élan, 60mp : 60 mètres course de vitesse à pied, 100mlj : 100mètres unijambiste, 150mlv : vitesse sur 150m départ lancé à vélo, TBF : tractions à la barre fixe, 10km CLMI : 10 kilomètres contre la montre individuel, 5min : course de 5 minutes à pied, P : Poids, T : Taille, SA : Surface absolue, MM : Masse Musculaire, MO : Masse Osseuse, IE : Indice d'Épaule, LMI : Longueur du membre Inférieur, LC : Longueur de la Cuisse, DBC : Diamètre Biacromial, DBA : Diamètre Bicipital, CT : Circonférence Thoracique, ICD : Indice de Conformation du Corps et du Développement.

2.1. Analyse de la corrélation entre tests physiques et dimensions morphologiques

L'analyse de corrélation entre paramètres morphologiques et tests physiques indique l'existence de coefficients de corrélation significatifs aux seuils de probabilité $p < 0,05$, $p < 0,01$ et $p < 0,001$ (tableau 02).

Une observation avec précision de la matrice de corrélation laisse déduire que d'une part, il existe un seul test qui n'est corrélé avec aucun paramètres morphologique c'est le test de 5 minutes course à pied, mesurant l'endurance organique générale et d'autre part, le seul paramètre morphologique qui n'est corrélé avec aucun test moteur c'est l'indice d'épaule. Hormis cela,

les 3 tests généraux restant ont des corrélations significatives avec au moins 3 dimensions morphologiques, comme c'est le cas de la TBF avec la taille, la masse musculaire et la longueur de la cuisse ($p < 0,05$), du TSSE avec tous les paramètres

morphologiques ($p < 0,01$ à $p < 0,001$) sauf l'indice d'épaule et le 60mp avec tous les paramètres morphologiques ($p < 0,05$ pour LC et $p < 0,001$ pour la taille, le poids, SA, MM, MO, LMI, DBA, CT et ICD).

Tableau 02 : Corrélations entre tests physiques et paramètres morphologiques

	Poids	Taille	SA	MM	MO	IE	LMI	LC	DBC	DBA	CT	ICD
TSSE	0,72 ***	0,67 ***	0,74 ***	0,66 ***	0,54 **	0,34 ns	0,63 ***	0,6 ***	0,62 ***	0,6 ***	0,64 ***	0,62 ***
60mp	-0,74 ***	-0,64 ***	-0,73 ***	-0,67 ***	-0,6 ***	0,03 ns	-0,61 ***	-0,41 *	-0,3 ns	-0,61 ***	-0,57 ***	-0,58 ***
TBF	0,42 *	0,27 ns	0,36 ns	0,42 *	0,33 ns	00 ns	0,33 ns	0,37 *	0,01 ns	0,3 ns	0,34 ns	0,35 ns
5min	0,03 ns	-0,07 ns	-0,02 ns	0,12 ns	0,01 ns	-0,16 ns	-00 ns	0,15 ns	0,12 ns	-0,01 ns	0,01 ns	0,16 ns
100mlj	-0,55 **	-0,33 ns	-0,47 **	-0,5 **	-0,33 ns	0,10 ns	-0,40 *	-0,21 ns	0,22 ns	-0,55 **	-0,6 ***	-0,6 ***
150mlv	-0,52 **	-0,35 ns	-0,46 *	-0,41 *	-0,42 *	00 ns	-0,37 *	-0,14 ns	-0,23 ns	-0,6 ***	-0,51 **	-0,58 ***
10km CLMI	-0,55 **	-0,35 ns	-0,44 *	-0,54 **	-0,40 *	0,11 ns	-0,36 ns	-0,35 ns	-0,43 *	-0,41 *	-0,47 **	-0,48 **
1km CLM	-0,58 ***	-0,43 *	-0,54 **	-0,15 ns	-0,48 **	0,01 ns	-0,52 **	-0,36 ns	-0,2 ns	-0,35 ns	-0,50 **	-0,47 **

* : corrélation significative à $p < 0,05$, ** : corrélation significative à $p < 0,01$, *** : corrélation significative à $p < 0,001$, ns : corrélation non significative, TSSE : Triple Saut Sans Elan, 60mp : 60 mètres course de vitesse à pied, 100mlj : 100mètres unijambiste, 150mlv : vitesse sur 150m départ lancé à vélo, TBF : Tractions à la Barre Fixe, 10km CLMI : 10 kilomètres Contre La Montre Individuel, 5min : course de 5 minutes à pied, SA : Surface absolue, MM : Masse Musculaire, MO : Masse Osseuse, IE : Indice d'Epaule, LMI : Longueur du membre Inférieur, LC : Longueur de la Cuisse, DBC : Diamètre Biacromial, DBA : Diamètre Bicrétal, CT : Circonférence Thoracique, ICD : Indice de Conformation du Corps et du Développement.

Pour les quatre tests mesurant les qualités spécifiques, le point commun est qu'aucun d'entre eux n'est corrélé avec IE et LC. Par contre, ils sont tous corrélés significativement avec le poids, la surface absolue, la circonférence du thorax et l'ICD ($p < 0,05$ à $p < 0,001$).

Par ailleurs, la taille est corrélée uniquement avec le 1km CLM ($p < 0,005$), la masse musculaire est corrélée avec le 150mlv ($p < 0,05$) et avec le 100mlj et le 10 km CLMI ($p < 0,01$). La masse osseuse est corrélée avec le 1km CLM ($p < 0,01$) et le 10 km CLMI ($p < 0,05$) et LMI est corrélée avec 100mlj et 150mlv ($p < 0,05$) ainsi qu'avec le 1km CLM ($p < 0,01$). En outre, le DBC est corrélé avec le 10km CLMI ($p < 0,05$) et DBA est corrélé avec 100mlj ($p < 0,01$), 150mlv ($p < 0,001$) et 10km CLMI ($p < 0,05$).

2.2. Etude corrélative entre paramètres morphologiques et élimination des redondances

L'étude de corrélation permet de mettre en évidence les facteurs les plus importants qui interviennent dans une action motrice ou dans une performance. En fait, deux tests ou deux paramètres morphologiques qui seraient liés par une corrélation parfaite ou maximale mesureraient, probablement la même qualité physique ; au contraire, une corrélation nulle indiquerait, que les deux tests mesurent deux qualités bien distinctes. L'indice d'épaule est d'emblée éliminé et considéré comme non existant dans notre analyse, car n'étant corrélé avec aucune autre dimension morphologique ni test physique. Tenant compte des deux matrices de corrélation (tableau 02 et tableau 03), nous allons procéder pour chaque test à l'élimination des redondances des paramètres morphologiques qui lui sont liés.

Tableau 03 : inter-corrélations des paramètres morphologiques étudiés.

	Poids	Taille	SA	MM	MO	IE	LMI	LC	DBC	DBA	CT	ICD
Poids	1	0,79 ***	0,90 ***	0,32 ns	-0,23 ns	-0,14 ns	0,71 ***	0,60 ***	0,55 **	0,73 ***	0,85 ***	0,64 ***
Taille		1	0,89 ***	0,27 ns	-0,104 ns	-0,13 ns	0,90 ***	0,73 ***	0,54 **	0,62 ***	0,62 **	0,43 *
SA			1	0,22 ns	-0,24 ns	-0,14 ns	0,83 ***	0,71 ***	0,61 ***	0,71 ***	0,80 ***	0,59 ***
MM				1	-0,14 ns	-0,24 ns	0,17 ns	0,06 ns	0,34 ns	0,74 ***	0,85 ***	0,49 **
MO					1	-0,2 ns	-0,15 ns	0,37 *	-0,003 ns	0,52 **	0,74 ***	-0,15 ns
IE						1	-0,3 ns	-0,15 ns	-0,25 ns	-0,17 ns	-0,25 ns	-0,26 ns
LMI							1	0,84 ***	0,54 **	0,58 ***	0,56 **	0,34 ns
LC								1	0,40 *	0,27 ns	0,32 ns	0,01 ns
DBC									1	0,46 **	0,52 **	0,54 **
DBA										1	0,76 ***	0,76 ***
CT											1	0,70 ***
ICD												1

* : corrélation significative à $p < 0,05$, ** : corrélation significative à $p < 0,01$, *** : corrélation significative à $p < 0,001$, ns : corrélation non significative, P : Poids, T : Taille, SA : Surface absolue, MM : Masse Musculaire, MO : Masse Osseuse, IE : Indice d'Epaule, LMI : Longueur du membre Inférieur, LC : Longueur de la Cuisse, DBC : Diamètre Biacromial, DBA : Diamètre Bicipital, CT : Circonférence Thoracique, ICD : Indice de Conformation du Corps et du Développement.

Pour TSSE, il y a lieu de noter que sa plus grande valeur de corrélation avec un paramètre morphologique c'est celle le liant avec le poids ($r=0,72$; $p < 0,001$). Ce dernier est corrélé avec toutes les autres dimensions morphologiques (r variant de 0,60 à 0,85 pour $p < 0,001$) hormis MM et MO, qui sont quant à elles corrélées avec CT ($r = 0,85$ et $r = 0,74$ respectivement pour $p < 0,001$). Donc CT qui elle aussi est corrélée avec TSSE ($r=0,64$; $p < 0,001$) peut être considérée, en association avec le poids, comme déterminants de cette épreuve et expliquent sa variation.

Pour le test de 60mvp, en plus de l'IE, on exclue de l'analyse DBC, il reste le poids comme valeur synthétique des autres paramètres morphologiques, excepté MM et MO qui sont corrélées à CT. Celle-ci étant donc valeur synthétique de MM et de MO et étant significativement corrélée à 60mvp ($r = 0,57$; $p < 0,001$), elle est retenue avec le poids comme paramètres prédictifs des résultats de cette épreuve.

TBF est significativement corrélée avec le poids et MM ($r = 0,42$; $p < 0,05$, pour les deux cas) ainsi qu'avec LC ($r = 0,37$; $p < 0,05$). Comme LC est significativement corrélée au poids et non corrélée à MM, on retient le poids et MM comme dimensions prédictives de TBF.

Concernant l'épreuve de course de 5 minutes, aucune dimension morphologique n'explique sa variation, vu le fait qu'aucun coefficient de corrélation avec les paramètres morphologiques n'est significatif.

Les épreuves de 100mlj et 150mlv sont, communément, corrélées avec le poids, SA, MM, LMI, DBA, CT et ICD. *De facto*, la taille, MO, LC et DBC sont éliminés vu l'inexistence de corrélations. Pour notre part, nous retenons comme déterminants morphologiques expliquant les variations de ces deux épreuves, le poids et la circonférence thoracique, en raison de la redondance du poids avec LMI, DBA et CT et de la redondance de CT avec MM.

La performance du 10km CLMI est corrélée avec le poids, SA, MM, MO, DBC, DBA, CT et ICD. Le poids étant générique de (corrélé avec) SA, DBC, DBA, CT et ICD suffit à lui seul de les substituer comme déterminant de 10km CLMI. Aussi, CT est-il générique de MM et de MO. Donc, pour 10km CLMI, c'est le poids et la circonférence du thorax qui sont retenus comme déterminants morphologiques.

In fine, pour le 1km CLM, sept paramètres morphologiques en sont corrélés. Il s'agit du poids, de la taille, SA, MO, LMI, CT et ICD. Le poids est

synthétique des autres paramètres liés au 1 km CLM, hormis MO qui est commune à CT. Donc nous retenons le poids et la circonférence du thorax, mais nous gardons LMI, compte tenu du rôle qu'elle engendre comme levier dont dépend la force manifestée à l'épreuve du 1km CLM. Par ailleurs, nous sommes tentés de retenir la taille, paramètre plus facile à mesurer que le LMI et qui lui est synthétique, mais et la valeur du coefficient de corrélation ($r = - 0,52$; $p < 0,01$) avec cette épreuve est une des plus élevées.

Ceci étant et à titre de synthèse, quatre paramètres morphologiques sont retenus comme facteurs déterminants la performance aux tests mesurant les

capacités physiques importantes en cyclisme et qui expliqueraient leurs variations. Il s'agit du **poids**, de la **circonférence du thorax**, de la **masse musculaire** et de la **longueur du membre inférieur**.

2.3. L'échelle de notation et sélection des sujets en tenant compte des performances aux tests physiques

L'échelle de notation des T-Scores de Martin présente les performances correspondant à une note donnée, variant de 20 à 80 points (tableaux 04 et 04 bis).

Tableau 04 : Echelle de notation selon les T-scores de Martin (points de 50 à 80)

Points	Tests Généraux, Sans Vélo				Tests Spécifiques à vélo				Points
	TBF (nombre)	TSSE (m)	60mvp (sec)	5min (m)	100m1j (sec)	150m vlv (sec)	1km CLM (min : sec)	10km CLMI (min : sec)	
80	11	7,83	6,25	1681,40	14,17	10,16	1 : 24,81	14 :34,00	80
79		7,77	6,35	1665,5	14,33	10,30	1 : 25,75	14 :42,90	79
78		7,71	6,44	1649,7	14,49	10,43	1 : 26,69	14 :51,80	78
77		7,66	6,54	1633,8	14,65	10,57	1 : 27,62	15 :00,70	77
76		7,60	6,63	1618,0	14,81	10,70	1 : 28,56	15 :09,60	76
75	10	7,54	6,73	1602,1	14,97	10,84	1 : 29,50	15 :18,50	75
74		7,48	6,82	1586,2	15,13	10,97	1 : 30,44	15 :27,40	74
73		7,42	6,92	1570,4	15,29	11,11	1 : 31,38	15 :36,30	73
72		7,37	7,01	1554,5	15,45	11,24	1 : 32,31	15 :45,20	72
71		7,31	7,11	1538,7	15,61	11,38	1 : 33,25	15 :54,10	71
70	9	7,25	7,20	1522,8	15,77	11,51	1 : 34,19	16 :03,00	70
69		7,19	7,30	1506,9	15,93	11,65	1 : 35,13	16 :11,90	69
68		7,13	7,39	1491,1	16,09	11,78	1 : 36,07	16 :20,80	68
67		7,08	7,49	1475,2	16,25	11,92	1 : 37,00	16 :29,70	67
66		7,02	7,58	1459,4	16,41	12,05	1 : 37,94	16 :38,60	66
65	8	6,96	7,68	1443,5	16,57	12,19	1 : 38,88	16 :47,50	65
64		6,90	7,77	1427,6	16,73	12,32	1 : 39,82	16 :56,40	64
63		6,84	7,87	1411,8	16,89	12,46	1 : 40,76	17 :05,30	63
62		6,79	7,96	1395,9	17,05	12,59	1 : 41,69	17 :14,20	62
61		6,73	8,06	1380,1	17,21	12,73	1 : 42,63	17 :23,10	61
60	7	6,67	8,15	1364,2	17,37	12,86	1 : 43,57	17 :32,00	60
59		6,61	8,25	1348,3	17,53	13,00	1 : 44,51	17 :40,90	59
58		6,55	8,34	1332,5	17,69	13,13	1 : 45,45	17 :49,80	58
57		6,50	8,44	1316,6	17,85	13,27	1 : 46,38	17 :58,70	57
56		6,44	8,53	1300,8	18,01	13,40	1 : 47,32	18 :07,60	56
55	6	6,38	8,63	1284,9	18,17	13,54	1 : 48,26	18 :16,50	55
54		6,32	8,72	1269,0	18,33	13,67	1 : 49,20	18 :25,40	54
53		6,26	8,82	1253,2	18,49	13,81	1 : 50,14	18 :34,30	53
52		6,21	8,91	1237,3	18,65	13,94	1 : 51,07	18 :43,20	52
51		6,15	9,01	1221,5	18,81	14,08	1 : 52,01	18 :52,20	51
50	5	6,09	9,10	1205,6	18,97	14,21	1 : 52,95	19 :01,00	50

TSSE : Triple Saut Sans Elan, 60mp : 60 mètres course de vitesse à pied, 100m1j : 100mètres unijambiste, 150mlv : vitesse sur 150m départ lancé à vélo, TBF : Tractions à la Barre Fixe, 10km CLMI : 10 kilomètres Contre La Montre

Tableau 04 bis : Echelle de notation selon les T-scores de Martin (points de 20 à 49)

Points	Tests Généraux, Sans Vélo				Tests Spécifiques à vélo				Points
	TBF (nombre)	TSSE (m)	60mvp (sec)	5min (m)	100mlj (sec)	150m vlv (sec)	1km CLM (min : sec)	10km CLMI (min : sec)	
49		6,03	9,20	1189,7	19,13	14,35	1 : 53,89	19 : 09,90	49
48		5,97	9,29	1173,9	19,29	14,48	1 : 54,83	19 : 18,80	48
47		5,92	9,39	1158,0	19,45	14,62	1 : 55,76	19 : 27,70	47
46		5,86	9,48	1142,2	19,61	14,75	1 : 56,70	19 : 36,60	46
45	4	5,80	9,58	1126,3	19,77	14,89	1 : 57,64	19 : 45,50	45
44		5,74	9,67	1110,4	19,93	15,02	1 : 58,58	19 : 54,40	44
43		5,68	9,77	1094,6	20,09	15,16	1 : 59,52	20 : 03,30	43
42		5,63	9,86	1078,7	20,25	15,29	2 : 00,45	20 : 12,20	42
41		5,57	9,96	1062,9	20,41	15,43	2 : 01,39	20 : 21,10	41
40	3	5,51	10,05	1047,0	20,57	15,56	2 : 02,33	20 : 30,00	40
39		5,45	10,15	1031,1	20,73	15,70	2 : 03,27	20 : 38,90	39
38		5,39	10,24	1015,3	20,89	15,83	2 : 04,21	20 : 47,80	38
37		5,34	10,34	999,4	21,05	15,97	2 : 05,14	20 : 56,70	37
36		5,28	10,43	983,6	21,21	16,10	2 : 06,08	21 : 05,60	36
35	2	5,22	10,53	967,7	21,37	16,24	2 : 07,02	21 : 14,50	35
34		5,16	10,62	951,8	21,53	16,37	2 : 07,96	21 : 23,40	34
33		5,10	10,72	936,0	21,69	16,51	2 : 08,90	21 : 32,30	33
32		5,05	10,81	920,1	21,85	16,64	2 : 09,83	21 : 41,20	32
31		4,99	10,91	904,3	22,01	16,78	2 : 10,77	21 : 50,10	31
30	1	4,93	11,00	888,4	22,17	16,91	2 : 11,71	21 : 59,00	30
29		4,87	11,10	872,5	22,33	17,05	2 : 12,65	22 : 07,90	29
28		4,81	11,19	856,7	22,49	17,18	2 : 13,59	22 : 16,80	28
27		4,76	11,29	840,8	22,65	17,32	2 : 14,52	22 : 25,70	27
26		4,70	11,38	825,0	22,81	17,45	2 : 15,46	22 : 34,60	26
25		4,64	11,48	809,1	22,97	17,59	2 : 16,40	22 : 43,50	25
24		4,58	11,57	793,2	23,13	17,72	2 : 17,34	22 : 52,45	24
23		4,52	11,67	777,4	23,29	17,86	2 : 18,28	23 : 01,30	23
22		4,47	11,76	761,5	23,45	17,99	2 : 19,21	23 : 10,20	22
21		4,41	11,86	745,7	23,61	18,13	2 : 20,15	23 : 19,10	21
20		4,35	11,95	729,8	23,77	18,26	2 : 21,09	23 : 28,00	20

TSSE : Triple Saut Sans Elan, 60mp : 60 mètres course de vitesse à pied, 100mlj : 100mètres unijambiste, 150mlv : vitesse sur 150m départ lancé à vélo, TBF : Tractions à la Barre Fixe, 10km CLMI : 10 kilomètres Contre La Montre

Cependant l'addition des points à chaque test, mettrait les qualités mesurées au même niveau, alors qu'en réalité, elles devraient être classées par rapport aux priorités des exigences de la discipline et plus particulièrement des groupes de spécialités, que ce soit les épreuves à dominante endurance (poursuite individuelle, poursuite par équipe, course aux points, skratsh, stayer) ou à dominante force-vitesse (vitesse,

Keirin, vitesse olympique, kilomètre CLM). A ce titre, la soumission des tests à des experts pour leur classification par ordre d'importance, en leur attribuant des coefficients de 1 à 5 dans les deux cas d'orientation pour une éventuelle sélection (endurance ou force vitesse) a donné un quasi consensus sur les résultats indiqués au tableau 05.

Tableau 05 : Coefficients attribués aux épreuves physiques

Tests	TBF	SLSE	60mp	5min	100mlj	150mlv	1kmCLM	10kmCLMI	Total
Groupe d'endurance	1	1	1	2	2	2	3	4	16
Groupe de force vitesse	2	1	2	2	3	5	4	2	21

TSSE : Triple Saut Sans Elan, 60mp : 60 mètres course de vitesse à pied, 100mlj : 100mètres unijambiste, 150mlv : vitesse sur 150m départ lancé à vélo, TBF : Tractions à la Barre Fixe, 10km CLMI : 10 kilomètres Contre La Montre Individuel, 5min : course de 5 minutes à pied

La simulation d'une sélection sur l'échantillon de notre étude, en attribuant des notes à chaque performance, puis en multipliant chaque note par son coefficient et en divisant par la somme des coefficients et enfin, en classant les sujets par rang selon la moyenne

des performance ou la somme totale des points permet, selon les deux cas de sélection pour des épreuves d'endurance et des épreuves de force-vitesse, de dresser le tableau 06.

Tableau 6 : Notation selon les performances et classification selon une orientation de sélection vers 2 groupes d'épreuves différents

Numéro d'ordre du coureur	Epreuves d'endurance			Epreuves de force-vitesse			différence des rangs
	Somme des notes	Moyenne	Rang	Somme des notes	Moyenne	Rang	
1	806	50,38	16	886	44,3	17	1
2	803	50,19	17	922	46,1	14	-3
3	800	50,00	18	909	45,45	16	-2
4	1008	63,00	1	1102	55,1	3	2
5	821	51,31	14	910	45,5	15	1
6	968	60,50	4	1112	55,6	2	-2
7	817	51,06	15	875	43,75	18	3
8	616	38,50	27	677	33,85	30	3
9	883	55,19	9	958	47,9	12	3
10	661	41,31	25	747	37,35	24	-1
11	775	48,44	19	852	42,6	19	0
12	720	45,00	21	797	39,85	22	1
13	943	58,94	5	1099	54,95	4	-1
14	581	36,31	29	696	34,8	28	-1
15	683	42,69	24	705	35,25	26	2
16	977	61,06	3	1091	54,55	5	2
17	746	46,63	20	821	41,05	20	0
18	708	44,25	22	775	38,75	23	1
19	886	55,38	8	990	49,5	9	1
20	861	53,81	11	964	48,2	11	0
21	646	40,38	26	699	34,95	27	1
22	708	44,25	23	817	40,85	21	-2
23	572	35,75	30	721	36,05	25	-5
24	942	58,88	6	1080	54	6	0
25	992	62,00	2	1285	64,25	1	-1
26	869	54,31	10	997	49,85	8	-2
27	845	52,81	12	971	48,55	10	-2
28	832	52,00	13	953	47,65	13	0
29	925	57,81	7	1029	51,45	7	0
30	615	38,44	28	688	34,4	29	1

Le classement des sujets sur la base des performances réalisées, diffèrent dans 24 cas sur 30 (soit 80%) et ne concorde que dans 6 cas sur 30 (soit 20%) et ce, selon qu'on veuille sélectionner les athlètes pour une participation à des épreuves d'endurance ou bien à des épreuves de force vitesse du cyclisme. En

effet, cela est apparent à travers les différences des rangs des deux situations de sélection.

3. Discussion

Comment expliquer la relation du poids, de la circonférence du thorax, de la masse musculaire et de la longueur du membre inférieur avec les performances ? A 15 - 16 ans l'âge de la puberté, comme état, est dépassé chez la majorité des sujets et on assiste à la deuxième phase pubertaire ou adolescence, caractérisée par l'augmentation du taux de testostérone. Cette hormone mâle a une incidence directe sur la masse musculaire (Thiebabauld et Sprumont, 1997 ; Van Praagh, 2007). En effet, à cet âge on observe une croissance en largeur (Weineck, 2001) alors qu'à la phase précédente c'est la croissance en longueur qui est privilégiée. Donc la longueur des leviers déjà acquise est associée à l'augmentation de la force musculaire qui croît parallèlement à la testostérone et à la masse musculaire. Ce processus ne se passe pas de la même manière chez tous les sujets de cette tranche d'âge, d'où la variabilité de leur maturation, perçue dans cette étude par l'étendue de l'âge biologique qui atteint (7ans). Ce résultat corrobore celui énoncé par Weineck (2001). Cet état de fait, n'est pas sans conséquence sur la variabilité des paramètres morphologiques (Beunen et al., 1997 ; Cabral et al., 2013). En outre, la vitesse et la vélocité du mouvement se trouvent aussi améliorées, car elles font partie des capacités conditionnelles qui connaissent une « entraînabilité » maximale à cet âge qui en représente une phase sensible de leur développement. Cela s'observe également à l'épreuve d'endurance, qui dépend selon Weineck (2001), de l'amélioration des propriétés de l'appareil moteur passif (augmentation des longueurs des segments et de la masse osseuse) et de l'appareil locomoteur actif (masse musculaire).

Quant aux barèmes de notation à une fin de sélection, notons tout d'abord que le choix du barème du T-score de 20 à 80 points a été privilégié à celui de 20 points (Cleuziou, 1988) ou de 10 points (de 0 à 9 points) dit de stanine de l'anglais standard nine (Mialaret, 1992) ou encore de 5 points (Cazorla, 1984). Le T-Score permet une meilleure progression de l'athlète, car le passage d'un niveau à un niveau supérieur se fait rapidement grâce au petit écart et laisse intacte la motivation de l'athlète envers la continuité de l'effort et le perfectionnement (Trouilloud et al., 2006). Cette approche s'oppose aux grands écarts imposés par les autres barèmes, ou le passage d'un niveau à un niveau supérieur se fait difficilement avec le risque d'observation d'un effet « *pygmalion* ».

La différence des rangs obtenus lorsque la sélection du même groupe de sujets est tantôt faite pour des épreuves d'endurance et tantôt pour des épreuves de force-vitesse est attribuée de façon implicite à la différence de

l'importance des capacités mesurées pour chaque groupe. En effet, si une épreuve est considérée dans un rang de très grande importance pour le cyclisme sur route et les épreuves d'endurance sur piste tels que le scratch, la course aux points ou encore la poursuite par exemple, elle l'est beaucoup moins pour les épreuves de force-vitesse. Pour ces dernières, ce sont les qualités de vitesse, de force et de vélocité mesurés par les tests de 150 mlv, le 100m1j, le 1km clm qui sont primordiales (Dekkar et al., 1990 ; Mayer, 1988 ; Vaast, 2003).

En outre, l'attribution d'un coefficient plus élevé de valeur 5 pour le test de 150mlv pour le groupe de force vitesse, comparativement au CLMI pour le groupe d'endurance avec un coefficient le plus élevé de 4 revient au fait que l'endurance est plus influencée par l'entraînement que la vitesse qui dépend de 80% des facteurs héréditaires (Weineck, 1996).

Conclusion

En plus des capacités motrices générales et spécifiques choisies pour rendre compte du développement physique du cycliste cadet, nous avons pu mettre en exergue des paramètres morphologiques, avec un nombre réduit à quatre. Ce sont le poids, la circonférence du thorax qui sont communs à tous les tests, la masse musculaire qui est un paramètre expliquant, avec le poids corporel, les variations de la TBF et enfin la longueur du membre inférieur, expliquant avec le poids et la circonférence du thorax les variations des performances au test du 1km clm. Par ailleurs, la considération des mêmes tests, avec des coefficients différents, pour une même population entraîne un classement différent selon qu'il s'agisse du groupe d'épreuves d'endurance ou bien de celui à dominante force-vitesse.

Dans le cadre de perspectives d'études, nous tenterons de déterminer pour chaque épreuve physique, une association d'autres épreuves physiques et des paramètres morphologiques qui leur sont corrélés, pour déterminer les équations de régression multiples et améliorer par conséquent le coefficient de détermination R^2 , à même d'estimer la performance de façon meilleure chez chaque coureur pour chaque test.

Les tableaux 04 et 04 bis peuvent être recommandés aux entraîneurs des régions d'Alger et de Blida, à des fins d'évaluation périodique et de sélection des jeunes cyclistes cadets de 15 à 16 ans. Ces tableaux devraient être réajustés en fonction de l'élévation du niveau de performance dans les différents tests.

Références

- Abdelmalek, M., Mimouni, N., Grangaud, J. P., Massarelli, R. & Messaffér, A., (2006). Etude de la validité de la méthode anthropométrique de Wutscherk pour l'estimation du niveau de maturation biologique chez un groupe de sportifs âgés de 11 à 18 ans. *Biométrie Humaine et Anthropologie* 24 (3-4) : 161-169.
- Berthon, P., Felmann, N., Bedu, M., Beaunne, B., Dabonneville, M., Coudert, J., et Chamoux, A. (1997). A 5-min running field test as a measurement of maximal aerobic velocity. *European Journal of applied physiology*, 75: 233-238.
- Beunen, G., Ostyn, M., Simons, J., Renson R., Claessens, A. L., Vanden Eynde, B., et al. (1997). Development and Tracking in Fitness Components: Leuven Longitudinal Study on Lifestyle Fitness and Health. *International Journal of Sports Medicine*, 18 : 171-178.
- Brikci, A., Dekkar, N. (1989). Validité de la course de 5 minutes pour l'estimation de VO₂max chez le coureur à pied. *Science et Motricité*, 8: 31-37.
- Cabral, B. G. A. T., Cabral, S. A. T., Roberto, V., Alcantara, T., Reis, V. M., & Dantas, P. M. S. (2013). Prediction equation of bone age in sports initiation through anthropometric variables. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 19 (2) : 99-103.
- Cazorla, G. (1984). De l'évaluation en activité physique et sportive. *Travaux et recherches en EPS : Spécial évaluation de la valeur physique*, 7 : 7-35.
- Chamoux, A., Berthon, P., Laubignat, J.F. (1996). Determination of maximum aerobic velocity by 5-minute test with reference to world running records. A theoretical approach. *Archives Internationales de Physiologie et de Biochimie*, 104: 207-211.
- Cleuziou, J. P. (1988). Réflexions sur les barèmes d'EPS aux examens scolaires. *EPS*, 213 : 30-32.
- Clément, D. (1984). *Cyclisme de l'entraînement à la compétition*. Paris : Amphora.
- Clément, D. (1978). *Cyclisme*. Paris : Amphora.
- Dekkar, N., Brikci, A., Hanifi, R. (1990). *Evaluation physiologique des athlètes*. Alger : COA.
- FAC. (2014). Résultats des championnats arabes : Course en ligne. Consulté le 13 février 2015 de <http://www.facyclisme.dz/telechargements>
- Leboeuf, J. C. (1974). *L'éveil sportif*. La Motte Saint Martin : Les classiques africains/L'Ecole.
- Mayer, J. F. (1988). *Cyclisme : Entraînement et pédagogie*. Paris : Vigot.
- Mialaret, G. (1992). *Statistiques appliquées aux sciences humaines*. Paris : PUF.
- Mimouni, N. (1996). *Contribution de méthodes biométriques à l'analyse de la morphotypologie des sportifs*. Thèse de doctorat de l'Université Claude Bernard Lyon.
- Platonov, V. N. (1984). *L'entraînement Sportif : théorie et méthodologie*. Paris : Revue EPS.
- Ross, W. D., Carr, R., Guelke, J. M., & Carter J. E. L. (2003). ISAK Standards, International Society for the Advancement of Kinanthropometry, Rosscraft / Turnpike Electronic Publications, compact disc.
- Trouilloud, D., Sarrazin, P., Bressoux, P., & Julien, B. (2006). Relation between teachers' early expectations and students' later perceived competence in physical education classes: autonomy-supportive climate as a moderator. *Journal of educational psychology*, 98(1), 75-86
- Thiebauld, C. M., et Sprumont, P. (1997). *L'enfant et le sport*. Bruxelles : De Boeck Université.
- Taubmann, W. (1994). *Guide méthodologique de cyclisme*. Alger : Fédération Algérienne de cyclisme.
- Vaast, Ch. (2003). *Les fondamentaux du cyclisme*. Paris : Amphora.
- Van Praagh, E. (2007). *Physiologie du sport Enfant et adolescent*. Bruxelles : De Boeck Université.
- Weineck, J. (2001). *Manuel d'entraînement*. Paris : Vigot.
- Weineck, J. (1996). *Biologie du sport*. Paris : Vigot.
- Wutscherk, H. (1988). *Grundlagen der Sportmedizin : Sportanthropologie*. Leipzig : Deutsche Hochschule für Körperkultur.